

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/EP05/001273

International filing date: 09 February 2005 (09.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE

Number: 10 2004 012 142.7

Filing date: 12 March 2004 (12.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 15 April 2005 (15.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

01.04.2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:** 10 2004 012 142.7**Anmeldetag:** 12. März 2004**Anmelder/Inhaber:** INA-Schaeffler KG,  
91074 Herzogenaurach/DE**Bezeichnung:** Hebel für die Ventilsteuering einer  
Kolbenmaschine**IPC:** F 01 L 1/18

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 17. März 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "W. Wallner". A curved line extends from the end of the signature towards the right edge of the page.

Wallner

**INA-Schaeffler KG,  
Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach  
ANR 12 88 48 20**

5 4366-10-DE

**Bezeichnung der Erfindung**

10

Hebel für die Ventilsteuerung einer Kolbenmaschine

15

**Gebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft einen Hebel für die Ventilsteuerung einer Kolbenmaschine, vorzugsweise für die Hubventilsteuerung einer Brennkraft-Kolbenmaschine, wie Schwing-, Kipp- oder Schlepphebel, mit einer Rolle, die in einem Zwischenraum zwischen zwei Seitenteilen des Hebels angeordnet und auf einem im Hebel befestigtem Lagerbolzen gelagert ist.

25

Hebel der oben genannten Art werden vorzugsweise bei Hubventilsteuerungen von Brennkraft-Kolbenmaschinen verwendet. Bei der Herstellung eines solchen Hebels ist in dessen Seitenteile jeweils eine Bohrung für den Einbau des Lagerbolzens so einzubringen, dass diese koaxial zueinander liegen. Üblicherweise erfolgt dies bei einem spanlos geformten (Blech-)Hebel durch gegenläufiges Lochen der beiden Hebelseitenteile, wobei die beim Lochen herausgelösten Materialstücke zunächst in die zwischen beiden Seitenteilen liegende Rol-

lentasche gedrückt und anschließend von dort entfernt werden. Die Anwendung dieses Verfahrens ist dann nicht möglich, wenn die Summe der Dicken der herausgelösten Materialstücke größer ist als die Breite der im Hebel vorhandenen Rollentasche.

5

Vor diesem Hintergrund ist es bekannt, an den Außenseiten der Seitenteile im Bohrungsbereich Senkungen einzubringen, die mit weiteren Maßnahmen eine formschlüssige Verdrehssicherung des Lagerbolzens ermöglichen sollen. So ist gemäß der DE 197 42 778 A1 eine diesbezügliche Zylindersenkung vorbe-  
10 kannt. Gemäß der WO 03/064821 A1 soll an einem Hebel eine Fase zur Aufnahme von Mitteln zur Verdrehssicherung für den Lagerbolzen einsetzbar sein. In beiden Fällen muss jedoch deren Herstellung bei der Endbearbeitung der Bohrung für den Lagerbolzen erfolgen. Eine Herstellung der Senkungen beim oder vor dem Lochen ist ausgeschlossen.

15

### Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gegenläufiges Lochen zur Her-  
20 stellung der Bohrungen in beiden Seitenteilen des Hebels auch bei solchen Hebeln sicherzustellen, die konstruktiv bedingt eine Breite der Rollentasche aufweisen, die kleiner ist als die Summe der Dicken beider Seitenteile.

25

### Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass das Verfahren des gegen-  
läufigen Lochens bei derartigen Hebeln unter der Bedingung anwendbar ist,  
dass die Summe der Dicken der beim Lochen herausgelösten Materialstücke  
30 kleiner ist als die Breite der Rollentasche.

Die Erfindung geht daher aus von einem Hebel für die Ventilsteuierung einer Kolbenmaschine, wie Schwing-, Kipp- oder Schlepphebel, mit einer für die Ab-

stützung an einem drehbaren Nocken vorgesehenen Rolle, die in einer von einem linken und einem rechten Seitenteil eingeschlossenen Rollentasche liegt und auf einem im Hebel gelagerten Lagerbolzen drehbar gelagert ist.

- 5 Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist zudem vorgesehen, im Umgebungsbe-  
reich der späteren Bohrung zur Aufnahme des Lagerbolzens eine Reduzierung  
der Wandstärke der Seitenteile auszuführen. Dabei sollen die Wanddicken  
soweit reduziert werden, dass die Breite der Rollentasche gleich oder größer  
ist als die Summe der lokal reduzierten Hebelwandstärken des linken und des  
10 rechten Seitenteils.

Solcher Art Verjüngungen verringern zugleich die Tragbreite der Seitenteile gegenüber dem Lagerbolzen. Letztlich bedarf es deshalb einer Optimierung der Maßverhältnisse bei gleichzeitiger Einhaltung der erfindungsgemäßen Be-  
15 dingung.

- Die Verjüngung der Seitenteile kann durch Ur-, Umform- oder werkstoffabtragende Verfahren ausgeführt werden. Sie kann zugleich die bei bekannten He-  
beln häufig nachträglich eingebrochenen Senkungen zum Verstemmen der La-  
gerbolzen vorteilhaft ersetzen. Die Form der Verjüngung ist freigestellt, sofern  
20 die maximal zulässige Dicke der Hebelwandstärken im Bereich dieser Verjün-  
gungen nicht überschritten wird.

- Zudem kann vorgesehen sein, die genannten Verjüngungen der Hebelseiten-  
wände bereits bei der Herstellung der Rohform des Hebels mit einzuarbeiten  
25 und diese durch Umformvorgänge zu erzeugen. Ein zusätzlicher Vorteil kann  
sich daraus ergeben, dass durch nachträgliche Materialumformung eine Ver-  
festigung des Grundwerkstoffes eintritt.
- 30 Ebenso kann vorgesehen sein, die Verjüngungen durch materialabtragende  
Verfahren zu erzeugen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Verjüngungen nach fertigungstechnischen Erfordernissen an den Außenseiten, den Innenseiten der Seitenteile oder beidseitig anzurufen. So kann beispielsweise eine Verjüngung an der Außenseite des linken Seitenteils mit einer Verjüngung an der Innenseite des rechten Seitenteils gepaart sein. Ebenso kann eine Verjüngung an der Innenseite des linken Seitenteils mit einer Verjüngung an der Innenseite im rechten Seitenteil kombiniert werden. Weitere Möglichkeiten bestehen darin, die vier möglichen Positionen der Verjüngungen miteinander zu kombinieren. Die Wahl der Kombinationen kann sich dabei nach konstruktiven Erfordernissen, aus dem Einsatzfall resultierenden Betriebsbedingungen oder fertigungstechnischen Randbedingungen ergeben.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, in den beiden Seitenteilen jeweils außen liegend die Verjüngungen anzubringen. Damit wird die Möglichkeit erhalten, im Bereich der Verjüngung jeweils die Verstemmung des Lagerbolzens vorzunehmen, wobei die Verbindungstechniken zwischen Seitenteilen und dem Lagerbolzen beibehalten werden können.

20

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Darin zeigen

25      Fig. 1      eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Hebels;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung des Hebels in der Ebene der Lagerung (Schnitt A-A).

30

### Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt einen Rollenschlepphebel, wie er bei der Hubventilsteuerung von Brennkraft-Kolbenmotoren Verwendung finden kann. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem linken Seitenteil 1, einem rechten Seitenteil 2, einem Verbindungssteg 3 (Lagerpfanne) und einem Verbindungssteg 4 (Bügel). In der Rollentasche 5 zwischen dem linken Seitenteil 1 und dem rechten Seitenteil 2 befindet sich eine Rolle 6, die auf einem Lagerbolzen 7 drehbar gelagert ist. Zudem ist erkennbar, dass zumindest an der Außenseite des linken Seitenteils 1 eine Verjüngung 8 desselben ausgebildet ist.

Wie insbesondere Fig. 2 verdeutlicht, ist es möglich, an jeden der beiden Seitenteile 1, 2 zwei solche Verjüngungen auszubilden, so dass maximal vier Verjüngungen 8, 9, 10 und 16 beliebig miteinander kombiniert sein können. In jedem Fall ist dabei dafür gesorgt, dass die den Lagerbolzen 7 tragende Breite 12 im linken Seitenteil 1 sowie die tragende Breite 13 im rechten Seitenteil 2 hinsichtlich ihrer mechanisch notwendigen Abmessungen aufeinander abgestimmt sind.

Die Verjüngungen 8, 9, 10 und 16 sind so tief ausgeführt, dass die Summe aus der tragenden Breite 12 des linken Seitenteils 1 und der tragenden Breite 13 des rechten Seitenteils 2 für den Lagerbolzen 7 kleiner oder maximal gleich groß ist, wie die Gesamtbreite 11 der Rollentasche 5. Daraus ergibt sich, dass die Summe der Dicken der beim gegenläufigen Lochen herausgelösten Materialstücke gleichfalls kleiner oder allenfalls gleich der Gesamtbreite 11 der Rollentasche 5 ist.

Dadurch kann das bevorzugte Verfahren zur Herstellung der Bohrungen 14 für den Lagerbolzen 7 in den Seitenteilen 1, 2 durch gegenläufiges Lochen trotz Verkleinerung der Rollentasche 5 beibehalten werden.

Der oben beschriebene Aufbau ermöglicht es, die Rollentasche 5 in ihrer Gesamtbreite 11 so weit zu verringern, wie konstruktive, technologische und be-

triebstechnische Erfordernisse dieses zulassen. Der Materialeinsatz für den Hebel und für die Rolle 6 kann dadurch ebenso wie dessen Baugröße verringert werden. Damit ist auch eine Reduzierung der zu bewegenden Masse zu erreichen, welches Möglichkeiten zur Optimierung des Betriebsverhaltens der

5 betreffenden Kolbenmaschinen eröffnet. Diese Minimierung ist lediglich durch Festigkeitserfordernisse begrenzt.

Bei der Herstellung eines Hebels ausschließlich mit den außen liegenden Verjüngungen 8 und 16 besteht die Möglichkeit, den vorhandenen Freiraum für

10 eine Verstemmung 15 des Lagerbolzens 7 zu nutzen, wobei diese nach den bekannten Bearbeitungsarten ausgeführt werden kann.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Linkes Seitenteil
- 2 Rechtes Seitenteil
- 5 3 Verbindungssteg (Schale)
- 4 Verbindungssteg (Bügel)
- 5 Rollentasche
- 6 Rolle
- 7 Lagerbolzen
- 10 8 Außen liegende Verjüngung im linken Seitenteil 1
- 9 Innen liegende Verjüngung im linken Seitenteil 1
- 10 10 Innen liegende Verjüngung im rechten Seitenteil 2
- 11 11 Gesamtbreite der Rollentasche 5
- 12 12 Tragende Breite im Seitenteil 1
- 15 13 Tragende Breite im Seitenteil 2
- 14 Bohrung
- 15 Verstemmung
- 16 16 Außen liegende Verjüngung im rechten Seitenteil 2

**INA-Schaeffler KG,**  
**Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach**  
**ANR 12 88 48 20**

5 4366-10-DE

**Patentansprüche**

10

1. Hebel für die Ventilsteuering einer Kolbenmaschine, wie Schwing-, Kipp- oder Schlepphebel, mit einer Rolle (6), die in einer von einem linken Seitenteil (1) und einem rechten Seitenteil (2) des Hebels gebildeten Rollentasche (5) angeordnet und auf einem im Hebel angeordneten Lagerbolzen (7) drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Breite (11) der Rollentasche (5) kleiner ist als die Summe der Gesamtdicken des linken Seitenteils (1) und des rechten Seitenteils (2) des Hebels, wobei das linke Seitenteil (1) sowie das rechte Seitenteil (2) im Bereich einer Bohrung (14) zur Aufnahme des Lagerbolzen (7) soweit verjüngt (Verjüngungen 8, 9, 10, 16) sind, dass die Summe der den Lagerbolzen (7) tragenden Breite (12) des linken Seitenteils (1) und der tragenden Breite (13) des rechten Seitenteils (2) kleiner als die Breite (11) der Rollentasche (5) ist.
2. Hebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Verjüngungen (8, 9, 10, 16) in den Seitenteilen (1, 2) des Hebels durch Umformen erzeugt sind.
3. Hebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Verjüngungen (8, 9, 10, 16) in den Seitenteilen (1, 2) des Hebels durch Materialabtragung erzeugt sind.

4. Hebel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verjüngung (8, 10) im linken Seitenteil (1) und im rechten Seitenteil (2) jeweils außen oder innen (Verjüngung 9, 16) angeordnet ist.

5

5. Hebel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerbolzen (7) im Bereich wenigstens einer der äußeren Verjüngungen (8, 16) Mittel der Verdreh- und/oder Lagesicherung, vorzugsweise eine Verstemmung (15), aufweist.

10

6. Hebel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Seitenteil (1) eine außen angeordnete Verjüngung (8 bzw. 16) aufweist, während an dem anderen Seitenteil (2) die Verjüngung (9 bzw. 10) an der zur Rollentasche (5) weisenden Seite ausgebildet ist.

15

**INA-Schaeffler KG,  
Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach  
ANR 12 88 48 20**

5 4366-10-DE

**Zusammenfassung**

10

Hebel für die Ventilsteuerung einer Kolbenmaschine

Die Erfindung betrifft einen Hebel für die Ventilsteuerung einer Kolbenmaschine in der Ausführung als Schwing-, Kipp- oder Schlepphebel, wobei in einem Zwischenraum (5) des Hebels eine auf einem Lagerbolzen (7) drehbar gelagerte Rolle (6) angeordnet ist. Die Seitenteile (1, 2) erhalten im Bereich einer Bohrung (14) zur Aufnahme eines Lagerbolzens (7) eine Verjüngung (8, 9, 10, 16), wodurch die Summe der tragenden Breiten (12, 13) der Seitenteile (1, 2) kleiner ist als die Gesamtbreite (11) des Zwischenraums (5) und ein gegenläufiges Lochen der Bohrung (14) möglich ist.

**Figur 2**

25

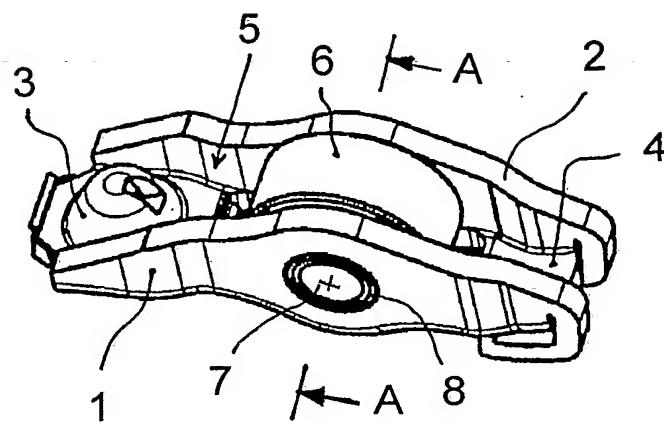


Fig. 1

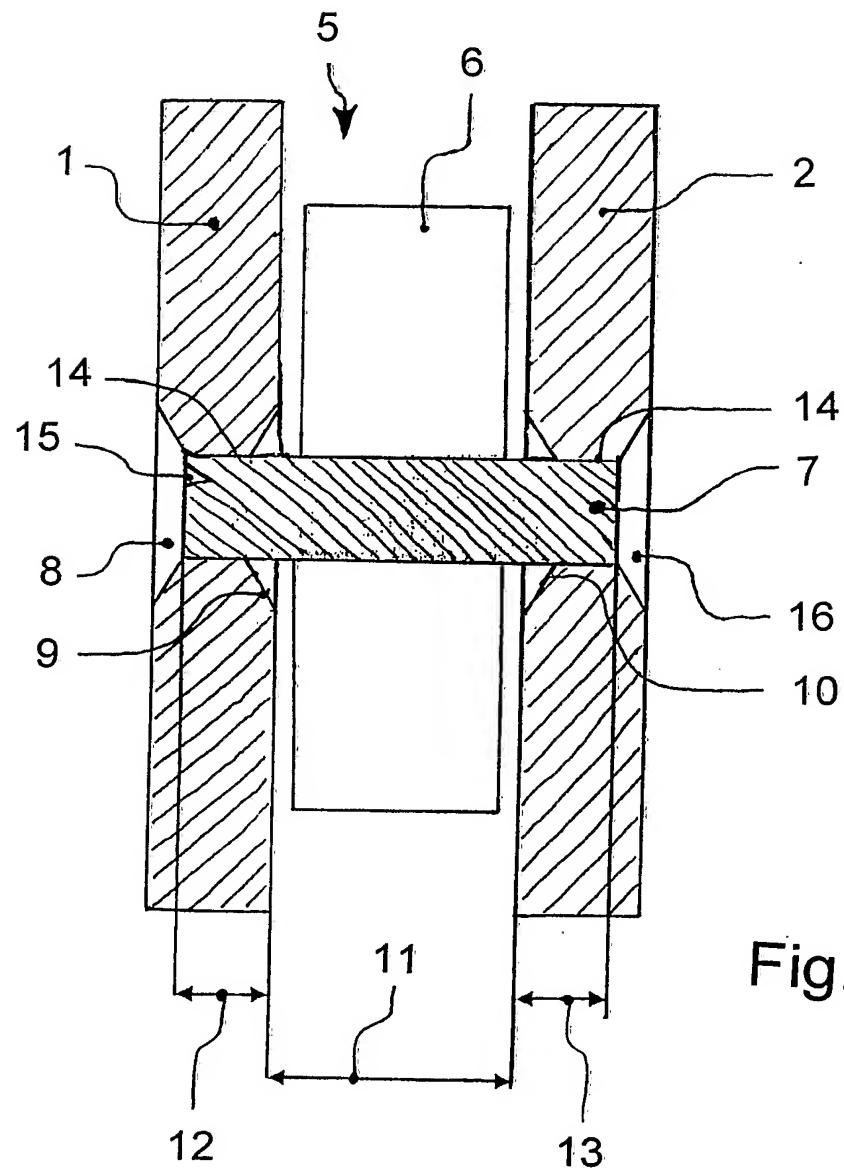


Fig. 2